

Instituto Superior Técnico  
Álgebra Linear 2006/2007 (AL-23)  
Segundo mini-teste, 8 de Maio de 2007, 13h30m  
Duração: 40 minutos

## Versão H

### Identificação

Número: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

### Respostas

1a	<input type="checkbox"/>	2a	<input type="checkbox"/>	3a	<input type="checkbox"/>	4a	<input type="checkbox"/>	5a	<input type="checkbox"/>
1b	<input type="checkbox"/>	2b	<input type="checkbox"/>	3b	<input type="checkbox"/>	4b	<input type="checkbox"/>	5b	<input type="checkbox"/>
1c	<input type="checkbox"/>	2c	<input type="checkbox"/>	3c	<input type="checkbox"/>	4c	<input type="checkbox"/>	5c	<input type="checkbox"/>
1d	<input type="checkbox"/>	2d	<input type="checkbox"/>	3d	<input type="checkbox"/>	4d	<input type="checkbox"/>	5d	<input type="checkbox"/>



## Instruções

1. Este é um teste de *escolha múltipla*.
2. Nas página seguintes há vinte alíneas distribuídas por cinco perguntas. Cada alínea contém uma afirmação que pode ser *verdadeira* ou *falsa*.
3. *Na folha de rosto* deve assinalar com **V** as afirmações verdadeiras e com **F** as afirmações falsas, podendo sempre em cada alínea optar por não responder.
4. As respostas certas têm *pontuação positiva* e as respostas erradas têm *pontuação negativa*. As alíneas sem resposta têm *pontuação nula*.
5. No fim do teste deve *entregar* ao docente apenas a *folha de rosto* devidamente identificada e com as respostas assinaladas.



### Pergunta 1

Seja  $V \subset \mathbb{C}^3$  o conjunto descrito pelas equações cartesianas

$$\begin{aligned}x + y - z &= 0 \\3x + y - z &= 2\end{aligned}$$

a)  $V$  é um plano-1 de  $\mathbb{C}^3$ .

*Cotação:*  $\mathbf{V} = +1.0, \mathbf{F} = -1.0$

b)  $V$  é um subespaço linear de  $\mathbb{C}^3$ .

*Cotação:*  $\mathbf{V} = -0.5, \mathbf{F} = +1.0$

c)  $V = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} + L \left( \begin{bmatrix} i \\ 2i \\ 3i \end{bmatrix} \right).$

*Cotação:*  $\mathbf{V} = -1.5, \mathbf{F} = +1.0$

d)  $V = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix} + L \left( \begin{bmatrix} 0 \\ i \\ i \end{bmatrix} \right).$

*Cotação:*  $\mathbf{V} = +1.0, \mathbf{F} = -1.0$

### Pergunta 2

Seja  $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & -1 & 0 \\ -i & i & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ i & -2 & 0 & 2i \end{bmatrix}.$

a)  $\det A = 0.$

*Cotação:*  $\mathbf{V} = -1.0, \mathbf{F} = +1.0$

b)  $\det A = -3 + 12i.$

*Cotação:*  $\mathbf{V} = +1.0, \mathbf{F} = -1.0$

Versão H

c)  $\det A = -3 + 6i$ .

*Cotação:*  $V = -1.0$ ,  $F = +1.0$

d)  $\det A = -3 + 3i$ .

*Cotação:*  $V = -1.0$ ,  $F = +1.0$

### Pergunta 3

Seja  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & -4 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ .

a)  $\det A = -11$ .

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -1.0$

b)  $A_{22} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ .

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -1.0$

c)  $(\text{Cof } A)_{12} = -9$ .

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -1.0$

d)  $(A^{-1})_{21} = -\frac{9}{11}$ .

*Cotação:*  $V = -1.0$ ,  $F = +1.0$

### Pergunta 4

Seja  $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$  a função definida por

$$T(x, y, z) = (x + z, x - y, x + 2y).$$

a)  $T$  não é uma transformação linear.

*Cotação:*  $V = -1.5$ ,  $F = +1.0$

b) A matriz de  $T$  em relação à base canónica de  $\mathbb{R}^3$  é

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}.$$

Versão H

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -0.5$

c) A matriz de  $T$  em relação à base canónica de  $\mathbb{R}^3$  é

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

*Cotação:*  $V = -0.5$ ,  $F = +1.0$

d) A matriz de  $T$  em relação à base canónica de  $\mathbb{R}^3$  é

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}.$$

*Cotação:*  $V = -1.5$ ,  $F = +1.0$

### Pergunta 5

Seja  $T : \mathcal{P}_2 \rightarrow \mathcal{P}_2$  a transformação linear cuja matriz em relação à base canónica do espaço de polinómios  $\mathcal{P}_2$  é

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

e sejam dados os seguintes polinómios:

$$p_1(x) = 1 + x + x^2$$

$$p_2(x) = 1$$

$$p_3(x) = 1 + x$$

a) A matriz de  $T$  em relação à base ordenada  $(p_1, p_2, p_3)$  é

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & -2 \end{bmatrix}.$$

Versão H

*Cotação:*  $\mathbf{V} = +1.0$ ,  $\mathbf{F} = -1.0$

b) A matriz de  $T$  em relação à base ordenada  $(p_1, p_2, p_3)$  é

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & -2 \\ 3 & 0 & 2 \end{bmatrix} .$$

*Cotação:*  $\mathbf{V} = -1.0$ ,  $\mathbf{F} = +1.0$

c)  $T(1 + x + x^2) = 3 + 2x + 3x^2$ .

*Cotação:*  $\mathbf{V} = -1.0$ ,  $\mathbf{F} = +1.0$

d)  $T(1 + x + x^2) = 4 + x + 2x^2$ .

*Cotação:*  $\mathbf{V} = +1.0$ ,  $\mathbf{F} = -1.0$